

10/534537

DOCKET NO.: 272296US90PCT

JC20 Rec'd PCT/PTO 12 MAY 2005

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Teruki MORITA  
SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION  
FILED: HERewith  
INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP03/14347  
INTERNATIONAL FILING DATE: November 12, 2003  
FOR: ALUMINUM PIPE AND PROCESS FOR PRODUCING SAME

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**  
**AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Commissioner for Patents  
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Japan	2002-328800	12 November 2002

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP03/14347. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Masayasu Mori  
Attorney of Record  
Registration No. 47,301  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423

Customer Number

**22850**

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 08/03)

PCT/JP03/14347

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

12.11.03

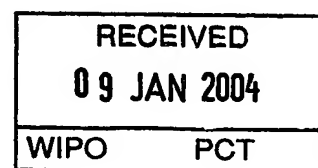
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年11月12日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-328800  
[ST. 10/C]: [JP2002-328800]

出 願 人  
Applicant(s): 昭和電工株式会社

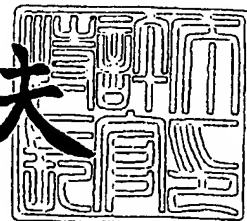


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3104898

【書類名】 特許願

【整理番号】 PK020118

【提出日】 平成14年11月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

    【住所又は居所】 栃木県小山市犬塚1丁目480番地 昭和電工株式会社  
                        小山事業所内

    【氏名】 盛田 輝紀

【特許出願人】

    【識別番号】 000002004

    【氏名又は名称】 昭和電工株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100083149

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 日比 紀彦

【選任した代理人】

    【識別番号】 100060874

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岸本 瑛之助

【選任した代理人】

    【識別番号】 100079038

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 渡邊 彰

【選任した代理人】

    【識別番号】 100069338

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 清末 康子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 189822

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱交換器用出入口管、熱交換器用出入口管の製造方法および熱交換器

【特許請求の範囲】

【請求項1】 Mn 1.0～1.5質量%を含み、残部Alおよび不可避不純物からなる合金で形成されており、外周面の最表面から60 $\mu$ m以上の深さまでの表層部にZnが拡散させられるとともにこの表層部のZn濃度が0.20～0.70質量%である熱交換器用出入口管。

【請求項2】 Mn含有量が1.0～1.2質量%である請求項1記載の熱交換器用出入口管。

【請求項3】 不可避不純物としてのCuの含有量が0.01質量%未満である請求項1または2記載の熱交換器用出入口管。

【請求項4】 不可避不純物としてのFeの含有量が0.15質量%未満である請求項1～3のうちのいずれかに記載の熱交換器用出入口管。

【請求項5】 不可避不純物としてのSiの含有量が0.07質量%未満である請求項1～4のうちのいずれかに記載の熱交換器用出入口管。

【請求項6】 不可避不純物としてのMgの含有量が0.05質量%未満である請求項1～5のうちのいずれかに記載の熱交換器用出入口管。

【請求項7】 Mn 1.0～1.5質量%を含み、残部Alおよび不可避不純物からなる合金で形成された出入口管素材と、表面に2.0～16.0g/m<sup>2</sup>のZn溶射層が形成されかつZn溶射層の合計Zn量が75～600gであるアルミニウム材とを、不活性ガス雰囲気中の炉中に入れ、580～610℃で3～15分間加熱することを特徴とする熱交換器用出入口管の製造方法。

【請求項8】 出入口管素材におけるMn含有量が1.0～1.2質量%である請求項7記載の熱交換器用出入口管の製造方法。

【請求項9】 出入口管素材における不可避不純物としてのCuの含有量が0.01質量%未満である請求項7または8記載の熱交換器用出入口管の製造方法。

【請求項 10】 出入口管素材における不可避不純物としての Fe の含有量が 0.15 質量%未満である請求項 7～9 のうちのいずれかに記載の熱交換器用出入口管の製造方法。

【請求項 11】 出入口管素材における不可避不純物としての Si の含有量が 0.07 質量%未満である請求項 7～10 のうちのいずれかに記載の熱交換器用出入口管の製造方法。

【請求項 12】 出入口管素材における不可避不純物としての Mg の含有量が 0.05 質量%未満である請求項 7～11 のうちのいずれかに記載の熱交換器用出入口管の製造方法。

【請求項 13】 アルミニウム材が熱交換器における複数の熱交換管であり、各熱交換管の表面に  $2.0 \sim 16.0 \text{ g/m}^2$  の Zn 溶射層が形成されかつ全ての熱交換管表面における Zn 溶射層の合計 Zn 量が  $75 \sim 600 \text{ g}$  であり、炉が熱交換管とアルミニウム製ヘッダとアルミニウム製フィンとをろう付する炉であり、不活性ガス雰囲気中における熱交換管、ヘッダおよびフィンのろう付の際に、出入口管素材を加熱する請求項 7～12 のうちのいずれかに記載の熱交換器用出入口管の製造方法。

【請求項 14】 請求項 1～6 のうちのいずれかに記載の熱交換器用出入口管を有する熱交換器。

【請求項 15】 圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを有する冷凍サイクルを備えており、コンデンサが請求項 14 記載の熱交換器からなる車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、たとえばカーエアコンのコンデンサやエバポレータ、自動車用オイルクーラ、自動車用ラジエータなどとして使用される熱交換器に用いられる出入口管およびその製造方法、ならびに熱交換器に関する。

【0002】

この明細書において、「アルミニウム」という用語には、純アルミニウムの他にアルミニウム合金を含むものとする。

## 【0003】

## 【従来の技術】

たとえば、カーエアコン用コンデンサとして、互いに間隔をおいて平行に配置された1対のアルミニウム製ヘッダと、両端がそれぞれ両ヘッダに接続された並列状のアルミニウム製偏平状熱交換管と、隣り合う熱交換管の間の通風間隙に配置されるとともに、両熱交換管にろう付されたアルミニウム製コルゲートフィンと、一方のヘッダに接続されたアルミニウム製入口管と、他方のヘッダに接続されたアルミニウム製出口管とを備えたものは知られている。

## 【0004】

従来、上記コンデンサの入口管および出口管としては、JIS A1100や、JIS A3003や、Mnを1.0～1.5質量%を含有するとともにMgを0.2質量%以上でかつ0.6質量%未満含有し、残部Alおよび不可避不純物からなる合金などにより形成されていた（たとえば、特許文献1参照）。

## 【0005】

## 【特許文献1】

特公平3-22459号公報（第3欄38～42行、第4欄29～34行）

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記のコンデンサにおいては、耐食性を向上させる目的で、従来、表面にクロメート処理が施されていたが、その処理作業が面倒であった。また、Cr<sup>6+</sup>は有害物質であり、廃液処理が面倒であった。したがって、コンデンサ全体の製造作業が面倒であるという問題があった。しかも、ヨーロッパにおいては、近い将来Cr<sup>6+</sup>の使用が禁止されることになっている。

## 【0007】

そこで、上記コンデンサの冷媒流通管については、有害なCr<sup>6+</sup>を使用するクロメート処理に代わる耐孔食性処理や、耐孔食性を有するものが種々検討されている。

## 【0008】

しかしながら、出入口管については、簡単かつ安価に製造でき、しかも十分な耐孔食性を有するものが見出されていないのが現状である。もちろん、特許文献 1 に記載された熱交換器用出入口管においても、クロメート処理を施さない場合には耐孔食性は期待できない。

#### 【0009】

この発明の目的は、上記問題を解決し、簡単かつ安価に製造でき、しかも十分な耐孔食性を有する熱交換器用出入口管およびその製造方法を提供することにある。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

1) Mn 1.0～1.5 質量%を含み、残部 Al および不可避不純物からなる合金で形成されており、外周面の最表面から 60  $\mu$ m 以上の深さまでの表層部に Zn が拡散させられるとともにこの表層部の Zn 濃度が 0.20～0.70 質量%である熱交換器用出入口管。

#### 【0011】

上記1)において、Mn は耐孔食性を向上させるとともに、熱交換器用出入口管の強度を向上させるという効果を奏するが、その含有量が 1.0 質量%未満では上記効果が得られず、1.5 質量%を越えると強度向上の効果が飽和する一方、熱間加工時の変形抵抗が増大し、熱交換器用出入口管を成形する際の加工性、たとえば押出加工性が低下する。したがって、出入口管の Mn 含有量は 1.0～1.5 質量%とすべきであるが、1.0～1.2 質量%であることが好ましい。

#### 【0012】

また、上記1)において、熱交換器用出入口管の外周面の最表面から 60  $\mu$ m 以上の深さまでの表層部に拡散させられた Zn はこの表層部の電位を卑にして、表層部を除いた部分に対して表層部を犠牲腐食させ、熱交換器用出入口管に孔食が発生することを防止するものであるが、上記表層部の Zn 濃度が 0.20 質量%未満であると上記効果が得られない。逆に、0.70 質量%を越えても出入口管自体の耐食性に問題はないが、0.70 質量%を越えたものにするには、出入口管の製造を、たとえば下記13)のようにして熱交換器における熱交換管とフィン



とのろう付と同時に行った場合、熱交換管の表面に多量のZnを溶射する必要がある、製造された熱交換器における熱交換管や、熱交換管とフィンとのろう付部の耐食性を確保することができない。したがって、上記表層部のZn濃度は0.20～0.70質量%とすべきである。なお、熱交換器用出入口管の外周面の最表面からのZnの拡散距離は最大で100μm程度である。

【0013】

2)Mn含有量が1.0～1.2質量%である上記1)記載の熱交換器用出入口管。

【0014】

3)不可避不純物としてのCuの含有量が0.01質量%未満である上記1)または2)記載の熱交換器用出入口管。

【0015】

上記3)において、不可避不純物としてのCuは微量の混入によっても出入口管の耐孔食性を低下させるおそれがある。したがって、このCu含有量を0.01質量%未満とするのがよい。

【0016】

4)不可避不純物としてのFeの含有量が0.15質量%未満である上記1)～3)のうちのいずれかに記載の熱交換器用出入口管。

【0017】

上記4)において、不可避不純物としてのFeはCuほど影響は強くないものの、出入口管の耐孔食性を低下させるおそれがある。したがって、このFe含有量を0.15質量%未満とするのがよい。

【0018】

5)不可避不純物としてのSiの含有量が0.07質量%未満である上記1)～4)のうちのいずれかに記載の熱交換器用出入口管。

【0019】

上記5)において、不可避不純物としてのSiはFeと同様に、出入口管の耐孔食性を低下させるおそれがある。したがって、このSi含有量を0.07質量%未満とするのがよい。

## 【0020】

6) 不可避不純物としてのMgの含有量が0.05質量%未満である上記1)～5)のうちのいずれかに記載の熱交換器用出入口管。

## 【0021】

上記6)において、不可避不純物としてのMgはろう付性および加工性、たとえば押出性を低下させて加工コストを上昇させるおそれがある。したがって、このMg含有量を0.05質量%未満とするのがよい。

## 【0022】

7) Mn 1.0～1.5質量%を含み、残部Alおよび不可避不純物からなる合金で形成された出入口管素材と、表面に2.0～16.0 g/m<sup>2</sup>のZn溶射層が形成されかつZn溶射層の合計Zn量が75～600 gであるアルミニウム材とを、不活性ガス雰囲気中の炉中に入れ、580～610℃で3～15分間加熱することを特徴とする熱交換器用出入口管の製造方法。

## 【0023】

上記7)において、アルミニウム材の表面に形成されたZn溶射層は、後工程の加熱の際に蒸発して出入口管素材の外周面の表層部に拡散する。そして、アルミニウム材表面のZn溶射層を、2.0～16.0 g/m<sup>2</sup>でかつ合計Zn量75～600 gに限定したのは、これらが下限値未満であると上記1)の表層部におけるZn濃度を0.20質量%以上にすることができず、上限値を超えると上記1)の表層部におけるZn濃度が0.70質量%を越えるからである。

## 【0024】

また、上記7)における加熱温度および加熱時間が下限値未満であると、Zn溶射層からのZnの蒸発および蒸発したZnの出入口管素材表層部への拡散が十分ではなくて上記1)の表層部におけるZn濃度を0.20質量%以上にすることができず、上限値を越えると、出入口管の製造を、たとえば下記13)のようにして熱交換器における熱交換管とフィンとのろう付と同時に行った場合、フィンなどのアルミニウム材の母材溶融を招いたり、熱交換管表面に溶射されたZnが熱交換管内に過度に拡散し腐食洩れを誘発する可能性があるからである。なお、加熱温度は585～605℃であることが好ましい。

## 【 0 0 2 5 】

8) 出入口管素材におけるMn含有量が1.0～1.2質量%である上記7)記載の熱交換器用出入口管の製造方法。

## 【 0 0 2 6 】

9) 出入口管素材における不可避不純物としてのCuの含有量が0.01質量%未満である上記7)または8)記載の熱交換器用出入口管の製造方法。

## 【 0 0 2 7 】

10) 出入口管素材における不可避不純物としてのFeの含有量が0.15質量%未満である上記7)～9)のうちのいずれかに記載の熱交換器用出入口管の製造方法。

## 【 0 0 2 8 】

11) 出入口管素材における不可避不純物としてのSiの含有量が0.07質量%未満である上記7)～10)のうちのいずれかに記載の熱交換器用出入口管の製造方法。

## 【 0 0 2 9 】

12) 出入口管素材における不可避不純物としてのMgの含有量が0.05質量%未満である上記7)～11)のうちのいずれかに記載の熱交換器用出入口管の製造方法。

## 【 0 0 3 0 】

13) アルミニウム材が熱交換器における複数の熱交換管であり、各熱交換管の表面に2.0～16.0 g/m<sup>2</sup>のZn溶射層が形成されかつ全ての熱交換管表面におけるZn溶射層の合計Zn量が75～600 gであり、炉が熱交換管とアルミニウム製ヘッドとアルミニウム製フィンとをろう付する炉であり、不活性ガス雰囲気中における熱交換管、ヘッドおよびフィンのろう付の際に、出入口管素材を加熱する上記7)～12)のうちのいずれかに記載の熱交換器用出入口管の製造方法。

## 【 0 0 3 1 】

14) 上記1)～6)のうちのいずれかに記載の熱交換器用出入口管を有する熱交換器。

## 【0032】

15) 圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを有する冷凍サイクルを備えており、コンデンサが上記14)記載の熱交換器からなる車両。

## 【0033】

## 【発明の実施形態】

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

## 【0034】

図1はこの発明の出入口管を有するカーエアコン用コンデンサを示す。

## 【0035】

図1において、カーエアコン用コンデンサ(1)は、互いに間隔をおいて平行に配置された1対のアルミニウム製ヘッダ(2)(3)と、両端がそれぞれ両ヘッダ(2)(3)に接続された並列状のアルミニウム押出型材製偏平状冷媒流通管(4)(熱交換管)と、隣り合う冷媒流通管(4)の間の通風間隙に配置されるとともに、両冷媒流通管(4)にろう付されたアルミニウムブレーシングシート製コルゲートフィン(5)と、第1ヘッダ(2)の周壁上端部に溶接されたアルミニウム押出型材製入口管(6)と、第2ヘッダ(3)の周壁下端部に溶接されたアルミニウム押出型材製出口管(7)と、第1ヘッダ(2)の中程より上方位置の内部に設けられた第1仕切板(8)と、第2ヘッダ(3)の中程より下方位置の内部に設けられた第2仕切板(9)とを備えている。なお、冷媒流通管(4)としては、電縫管からなるものが用いられてもよい。

## 【0036】

入口管(6)と第1仕切板(8)の間の冷媒流通管(4)の本数、第1仕切板(8)と第2仕切板(9)の間の冷媒流通管(4)の本数、第2仕切板(9)と出口管(7)の間の冷媒流通管(4)の本数がそれぞれ上から順次減少されて通路群を構成しており、入口管(6)から流入した気相の冷媒が、出口管(7)より液相となって流出するまでに、コンデンサ内を各通路群単位に蛇行状に流れるようになされている。

## 【0037】

入口管(6)および出口管(7)は、それぞれMn 1.0～1.5質量%を含み、残部Alおよび不可避不純物からなる合金で形成されており、外周面の最表面から

60  $\mu$ m以上の深さまでの表層部にZnが拡散させられるとともにこの表層部のZn濃度が0.20~0.70質量%となされている。

#### 【0038】

入口管(6)および出口管(7)を形成する合金中のMn含有量は1.0~1.2質量%であることが好ましい。また、上記合金中の不可避不純物のうちCu含有量は0.01質量%未満であり、同じくFe含有量は0.15質量%未満であり、同じくSi含有量は0.07質量%未満であり、同じくMg含有量は0.05質量%未満である。

#### 【0039】

入口管(6)および出口管(7)は、たとえば次のようにして製造される。

#### 【0040】

まず、上述したような合金を用いて入口管素材および出口管素材を押出成形する。また、図1に示すコンデンサ(1)を形成する1対のアルミニウム製ヘッダ(2)(3)、複数のアルミニウム押出形材製冷媒流通管(4)および複数のアルミニウムブレージングシート製コルゲートフィン(5)を用意する。両ヘッダ(2)(3)には、それぞれ複数の管挿入穴を形成しておく。また、各冷媒流通管(4)の表面には、2.0~16.0 g/m<sup>2</sup>、好ましくは2.0~8.0 g/m<sup>2</sup>のZn溶射層を形成し、かつ全ての冷媒流通管(4)表面におけるZn溶射層の合計Zn量を75~600 g、好ましくは75~300 gとしておく。

#### 【0041】

そして、1対のヘッダ(2)(3)を間隔をおいて配置するとともに、複数の冷媒流通管(4)と複数のコルゲートフィン(5)とを交互に配置し、冷媒流通管(4)の両端部を両ヘッダ(2)(3)の管挿入穴に挿入して組み合わせ体を形成する。ついで、これらの組み合わせ体にフッ化物系フラックス（フッ化カリウムとフッ化アルミニウムとの共晶組成近傍のもの）を塗布し、不活性ガス雰囲気となされた炉中に入れるとともに、全ての入口管素材および出口管素材を上記炉中に入れる。その後、580~610℃で3~15分間加熱する。こうして、冷媒流通管(4)とヘッダ(2)(3)とをヘッダ(2)(3)に設けられたろう材層を利用してろう付するとともに、冷媒流通管(4)とコルゲートフィン(5)とをコルゲートフィン(5)のろう材を

利用して同時にろう付してコンデンサ(1)を製造するのと同時に、入口管(6)および出口管(7)を製造する。

#### 【0042】

上述した実施形態においては、この発明による熱交換器用出入口管を有する熱交換器が、圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを有するカーエアコン（冷凍サイクル）を備えた車両、たとえば自動車において、上記冷凍サイクルのコンデンサとして用いられているが、上記冷凍サイクルのエバポレータとして用いられることもある。さらに、オイルクーラやラジエータとして自動車に搭載されることもある。

#### 【0043】

以下、この発明の具体的実施例を比較例とともに説明する。

#### 【0044】

##### 実施例 1

Mn 1.08 質量%、Cu 0.01 質量%未満、Si 0.06 質量%、Fe 0.12 質量%、Mg 0.01 質量%、Cr 0.01 質量%、Ti 0.01 質量%未満、Zn 0.01 質量%未満を含み、残部 Al および不可避不純物からなる合金を用いて、外径 12.7 mm、周壁の肉厚 1.2 mm の入口管素材、および外径 9.53 mm、周壁の肉厚 1.0 mm の出口管素材を、それぞれ 50 本ずつ押出成形した。各入口管素材の長さは 539 mm、各出口管素材の長さは 439 mm であり、全ての入口管素材および出口管素材の外周面の表面積はトータルで 1.732 m<sup>2</sup> である。

#### 【0045】

一方、外周面の表面積が 0.0219 m<sup>2</sup> であるアルミニウム押出型材製扁平状冷媒流通管(4)を 1750 本用意し、各冷媒流通管(4)の外周面に 8 g/m<sup>2</sup> の Zn 溶射層を形成した。全ての冷媒流通管(4)の外周面に形成された Zn 溶射層の合計 Zn 量は 306.6 g である。

#### 【0046】

さらに、それぞれ 35 個の管挿入穴を有する 1 対のアルミニウム製ヘッダ(2)(3)を 50 組と、両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシート製コル

ゲートフィン(5)を1800個用意した。

#### 【0047】

そして、1対のヘッダ(2)(3)を間隔をおいて配置するとともに、35本の冷媒流通管(4)と36個のコルゲートフィン(5)とを交互にかつ両端側にコルゲートフィン(5)が来るように配置し、冷媒流通管(4)の両端部を両ヘッダ(2)(3)の管挿入穴に挿入してなる組み合わせ体を50セット用意した。ついで、これらの組み合わせ体にフッ化物系フラックス（フッ化カリウムとフッ化アルミニウムとの共晶組成近傍のもの）を塗布し、窒素ガス雰囲気となされた炉中に入れた。また、全ての入口管素材および出口管素材を上記炉中に入れた。ついで、56℃/minの加熱速度で30℃から580℃まで加熱し、580℃に8.5min保持した後冷却速度48℃/minで300℃まで降温し、さらに30℃まで急冷した。こうして、冷媒流通管(4)とヘッダ(2)(3)とをヘッダ(2)(3)に設けられたろう材層を利用してろう付するとともに、冷媒流通管(4)とコルゲートフィン(5)とをコルゲートフィン(5)のろう材を利用して同時にろう付してコンデンサ(1)を製造すると同時に、コンデンサ用入口管(6)および同出口管(7)を製造した。

#### 【0048】

##### 比較例 1

入口管素材および出口管素材として、JIS A3003からなるものを用いた他は、上記実施例1と同様にしてコンデンサ用入口管および同出口管を製造した。

#### 【0049】

##### 比較例 2

入口管素材および出口管素材として、JIS A1100からなるものを用いた他は、上記実施例1と同様にしてコンデンサ用入口管および同出口管を製造した。

#### 【0050】

##### 比較例 3

実施例1の合金を用いて押出成形し、その後何等の処理も施さないままのものを入口管および出口管とした。

#### 【0051】

##### 評価試験 1

実施例 1、比較例 1、比較例 2 および比較例 3 で製造された入口管の中から 1 本を抜き出し、これらにそれぞれSWAAT 9 6 0 hr試験を施してその腐食状況を調べた。その結果、実施例 1 の入口管では最大腐食深さが  $462\text{ }\mu\text{m}$  であり、周壁を貫通する孔食は発生していなかった。これに対し、比較例 1～3 の入口管では周壁を貫通した孔食が発生していた。

#### 【0052】

##### 評価試験 2

実施例 1 で製造された入口管および出口管の中から 2 本ずつ抜き出し、電子線マイクロアナライザ (EPMA) により、外周面の最表面からの Zn の最大拡散距離および最大拡散距離での Zn 濃度を測定した。その結果を表 1 に示す。また、これらの入口管および出口管にそれぞれSWAAT 9 6 0 hr試験を施して最大腐食深さを調べた。その結果も表 1 に示す。

#### 【0053】

【表 1】

	試料No	Zn濃度	最大拡散距離	最大腐食深さ
入口管	1	0.32質量%	$65\text{ }\mu\text{m}$	$206\text{ }\mu\text{m}$
	2	0.26質量%	$65\text{ }\mu\text{m}$	$231\text{ }\mu\text{m}$
出口管	3	0.43質量%	$70\text{ }\mu\text{m}$	$521\text{ }\mu\text{m}$
	4	0.43質量%	$75\text{ }\mu\text{m}$	$446\text{ }\mu\text{m}$

##### 評価試験 3

実施例 1 で製造された入口管および出口管の中から 2 本ずつ抜き出し、混酸で洗浄した後、電子線マイクロアナライザ (EPMA) により、外周面の最表面からの Zn の最大拡散距離および最大拡散距離での Zn 濃度を測定した。その結果を表 2 に示す。また、これらの入口管および出口管にそれぞれSWAAT 9 6 0 hr試験を施して最大腐食深さを調べた。その結果も表 2 に示す。

#### 【0054】



【表 2】

	試料No	Zn濃度	最大拡散距離	最大腐食深さ
入口管	5	0.21質量%	70 $\mu$ m	462 $\mu$ m
	6	0.23質量%	60 $\mu$ m	159 $\mu$ m
出口管	7	0.25質量%	65 $\mu$ m	120 $\mu$ m
	8	0.28質量%	75 $\mu$ m	144 $\mu$ m

## 【0055】

## 【発明の効果】

上記1)の熱交換器用出入口管によれば、クロメート処理を施すことなく、孔食の発生を防止することができる。しかも、Mn 1.0～1.5質量%を含み、残部A1および不可避不純物からなる合金で形成されており、外周面の最表面から60  $\mu$ m以上の深さまでの表層部にZnが拡散させられるとともにこの表層部のZn濃度が0.20～0.70質量%となっているだけであるので、簡単かつ安価に製造することができる。

## 【0056】

上記2)の熱交換器用出入口管によっても上記1)と同様な効果を奏する。

## 【0057】

上記3)～6)の熱交換器用出入口管によれば、耐孔食性が一層向上する。

上記7)の熱交換器用出入口管の製造方法によれば、上記1)の熱交換器用出入口管を比較的簡単かつ安価に製造することができる。

## 【0058】

上記8)～12)の熱交換器用出入口管の製造方法によれば、それぞれ上記3)～6)の熱交換器用出入口管を比較的簡単かつ安価に製造することができる。

## 【0059】

上記13)の熱交換器用出入口管の製造方法によれば、熱交換器の製造と同時に熱交換器用出入口管を製造することができるので、特別な設備等を必要とせず、製造コストが安くなる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

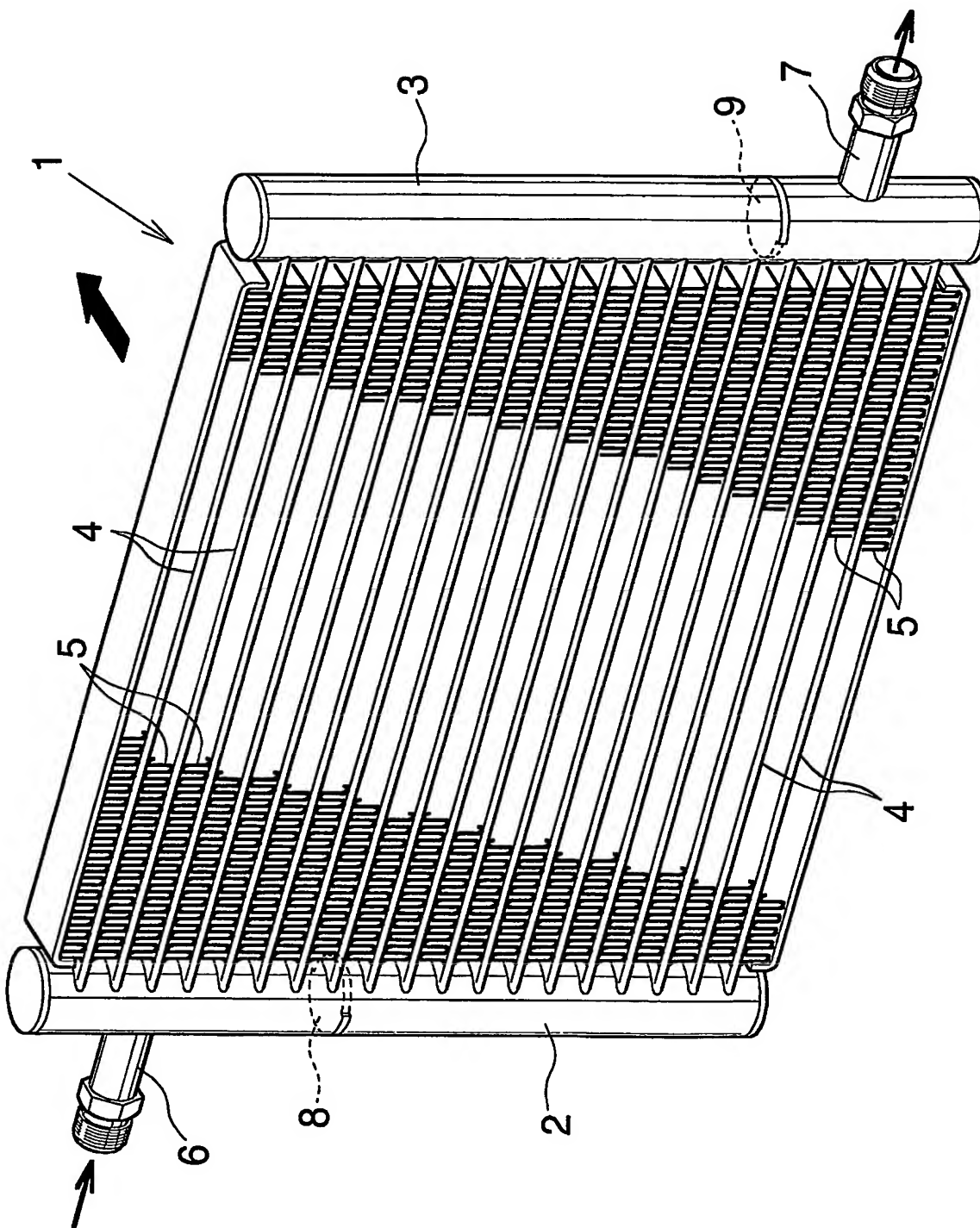
この発明の出入口管を有するカーエアコン用コンデンサを示す斜視図である。

【符号の説明】

- (2)(3)：ヘッダ
- (4)：冷媒流通管（熱交換管）
- (5)：コルゲートフィン
- (6)：入口管
- (7)：出口管

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単かつ安価に製造でき、しかも十分な耐孔食性を有する熱交換器用  
出入口管を提供する。

【解決手段】 コンデンサ用入口管 6 および出口管 7 を、Mn 1.0～1.5 質  
量%を含み、残部 Al および不可避不純物からなる合金で形成する。入口管 6 お  
よび出口管 7 の外周面の最表面から 60  $\mu$ m 以上の深さまでの表層部に Zn を拡  
散させるとともにこの表層部の Zn 濃度を 0.20～0.70 質量%とする。

【選択図】 図 1

特願 2002-328800

出願人履歴情報

識別番号

[000002004]

1. 変更年月日  
[変更理由]

住 所  
氏 名

1990年 8月27日

新規登録

東京都港区芝大門1丁目13番9号

昭和電工株式会社